YD-6168A
变压器有载分接开关测试仪

使
用
说
明
书

保定市英电电力科技有限公司

目　　录

一、概述……………………………………………………2
二、安全措施………………………………………………2
三、性能特点………………………………………………2
四、技术指标………………………………………………3
五、系统介绍………………………………………………3
六、测试与操作方法………………………………………4
七、菜单介绍………………………………………………8
八、常见波形分析…………………………………………11
九、仪器常见故障及原因…………………………………13

一、概述

有载分接开关是与变压器回路连接的唯一运动部件，因此有载分接开关的检测，越来越引起重视。在《电力设备交接和预防性试验规程》中，要求检查有载分接开关的动作顺序，测量切换时间等。为此，我公司成功的研制了变压器有载分接开关参数测试仪器，该仪器主要用于测量变压器有载分接开关的过渡波形、过渡时间、各瞬间过渡电阻值、三相同期性等。

仪器智能化程度高，全部中文菜单提示，操作简单。仪器体积小，重量轻，抗干扰能力强，大大减轻了现场工作人员的劳动强度，是发供电单位，变压器制造行业保障安全生产，提高产品质量的理想仪器。

二、安全措施

1、使用本仪器前一定要认真阅读本手册。

2、仪器的操作者应具备一般电气设备或仪器的使用常识。

3、本仪器户内外均可使用，但应避开雨淋、腐蚀气体、尘埃过浓、高温、阳光直射等场所。

4、仪表应避免剧烈振动。

5、对仪器的维修、护理和调整应由专业人员进行。

6、在测试过程中，禁止移动测试夹和供电线路。

三、性能特点

1、仪器输出电流大，重量轻。

2、仪器输出开路电压 30V，在 1A 的电流下可以测试 20Ω 的过渡电阻，并设有 0.5A 档方便测试更大的过渡电阻。

3、具有完善的保护电路，可靠性强。

4、立式机箱结构，5.7 寸的大液晶显示，便于现场操作。

5、具有 U 盘存储功能，可以存储更多数据波形。

四、技术指标

1、输出电流：1.0A、0.5A 两档可选

2、电阻量程： 1.0A 0.5Ω～20Ω

0.5A 0.5Ω～40Ω

3、电阻测量精度：±(5%R+3 个字)

4、过渡时间测量范围：250mS

5、过渡时间测量精度：±0.1mS

6、采样频率：10K

7、存储方式： U 盘存储、本机存储

8、工作温度：0～40℃

9、环境湿度：≤90%RH，无结露

10、 工作电源：AC220V±10%，50Hz±1Hz

11、 体积：360mm×240mm×200mm

12、 重量：5Kg

五、系统介绍

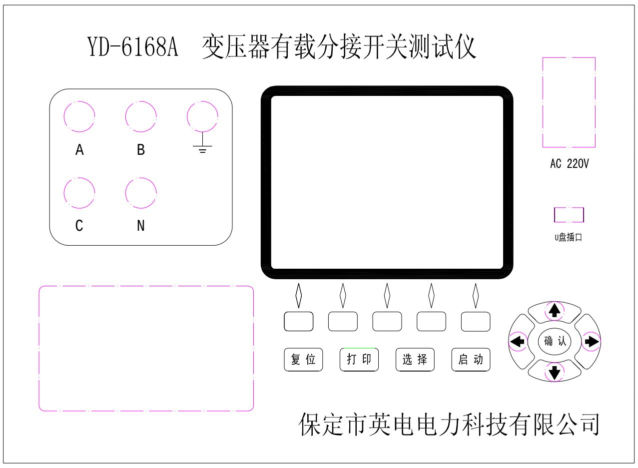

图 1 面板图

1、电源开关：整机电源输入口，带有交流插座，保险仓和开关。

2、⏚ ：接地柱，为整机外壳接地用，属保护地。

3、A、B、C、N 分别对应变压器的 A、B、C、N。

4、U 盘插口： U 盘插入接口，当开机后再插入 U 盘，否则找不到。

5、显示器：320×240 点阵液晶显示器。

6、打印机：热敏打印机，打印测试结果。

7、复位键：整机回到初始状态。

8、选择键：在参数设置菜单中用来选择修改项的参数，以便修改。

11、确认键：此键为回车键，当绕组电流稳定后按此键等待触发。

六、测试与操作方法

操作时需注意事项：

- 使用前，仪器的接地端子必须接好地线。
- 测试过程中，不允许拆除测试线。
- 带绕组测试时，变压器的非测试端应三相短路接地。
- 必须等开机后方可插入 U 盘，否则找不到 U 盘。

（1）带绕组测试方法

1．拆去被测变压器的三侧引线，将非测试端（通常为中压侧、低压侧）分别三相短路接地。将测试钳黄、绿、红、黑依次夹到被测变压器的调压侧（通常为高压侧）套管的A、B、C 三相和中性点上，然后将测试

线另一端黄、绿、红、黑线分别接在仪器的 A、B、C、N 端子上。

2．确认以上接线无误后，开机，仪器自检后进入主菜单（见图 2），选择主菜单参数设置进入参数设置菜单。如图 2

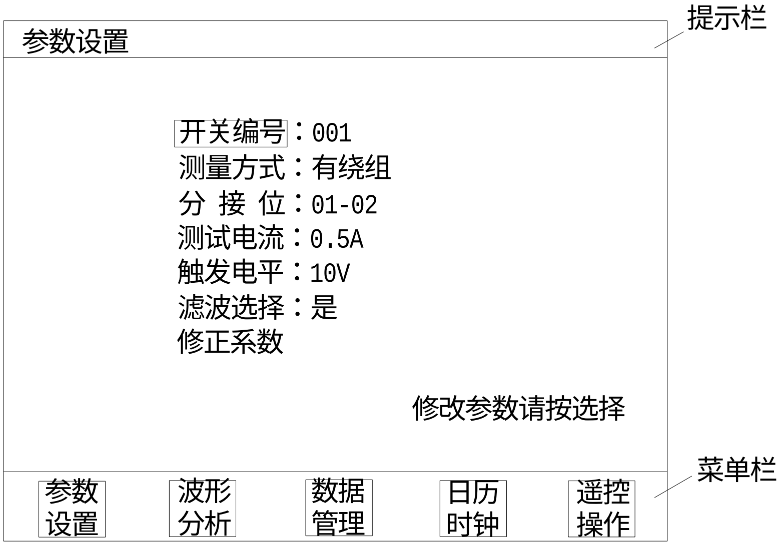

图 2

此时的参数都为仪器默认值，按↑ ↓键来选择所要修改的项，按选择键进行修改。如果设置完毕直接按启动键进入测试状态，屏幕显示“ 正在测试 ”如图 3

测试电流0.5A	采样频率10K	分接位01-02
A相		010
B相	正在测试	011
C相		011
	按确认等待触发 按上下改变分接位号	

图 3

按↑ ↓键，可将屏幕显示的分接位置数值调到所测分接位置。例：按↑一次，把“分接 1 到 2”改为“分接 2 到 3”。此时，右边分别有三组数据在变化。因为仪器对绕组和开关有一个充电的过程，所以数字会从大到小变化，待三相数值都稳定后，再按确认键，屏幕中间显示可以启动开关动作（见图 4），此时可手动或电动操作机构，动作完毕后，液晶屏自动显示出动作波形 （见图 5）

测试电流0.5A	采样频率10K	分接位01-02
	可以启动开关动作	
	按确认等待触发 按上下改变分接位号	

图 4

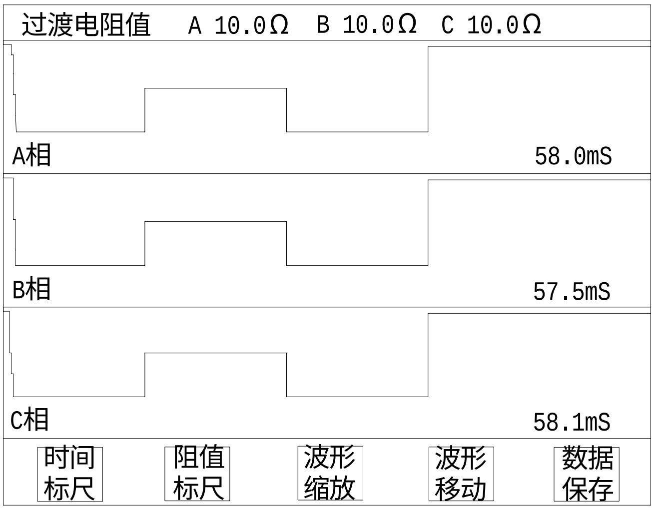

图 5

（2）无绕组测试方法

将测试线黄、绿、红测试钳分别接到调压开关 X1（A1）、Y1（B1）、Z1（C1）上，并用短路线分别接到对应的 X2（A2）、Y2（B2）、Z2（C2）上，黑色测试钳接到中性点上，测试线的另一端分别接到仪器对应的端子上。主菜单参数设置中修改测试方式为 无绕组，按确认键，其余操作步骤同有绕组测试步骤相同。带绕组测试与不带绕组测试相比较，前者的动作时间长，约 3-7 ms。

例如：无绕组测试 4 分接到 5 分接的开关动作波形的接线方法（见图 6）

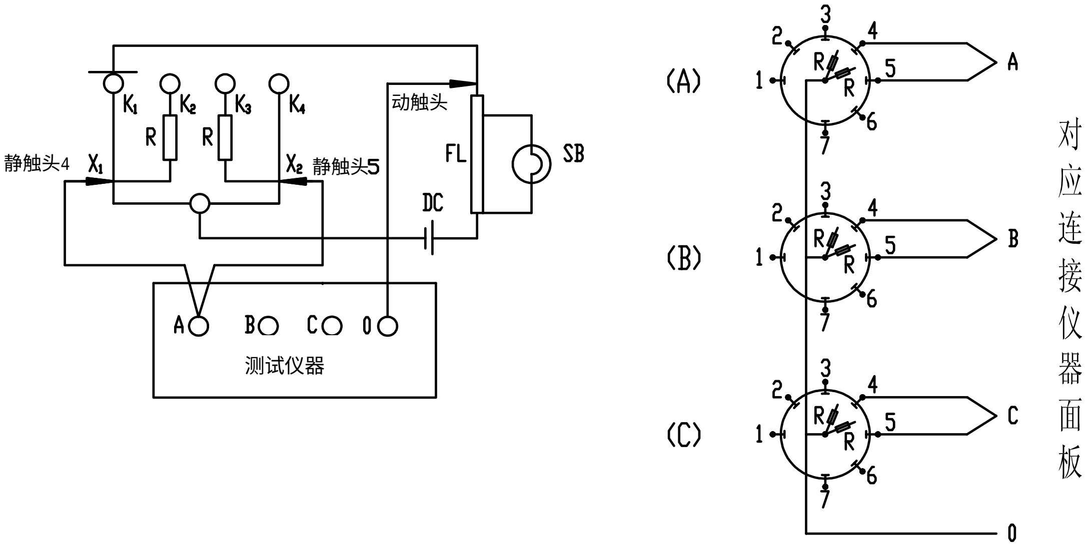

图 6

注意：A、B、C 三相动触头短接后接到仪器的中性点接线端子上

（3）调压侧绕组 Y 型接线中性点没有引出的变压器的测试方法

这种结构的试品在不吊芯情况下，中性点无法引出，只好每两相一测试，例如测 A、B

两相，接线方法如图 7 所示，把 C 相当作中性点， 操作步骤和带绕组测试方法相同，只是在液晶屏上一次只显示两组波形和数据，数据的分析和有中性点引出的变压器的分析方法相同，只是过渡电阻值需要换算：设测量值为 R’，实际值为 R，则两相测量时 R＝1/3R’（如单相测量时则 R＝1/2R’）。待 A、B 相测完以后，可以再把 A 相当作中性点，测量 B、C 相，或者把 B 相当作中性点，测量 A、C 相。其接线方法和数据分析均相同。

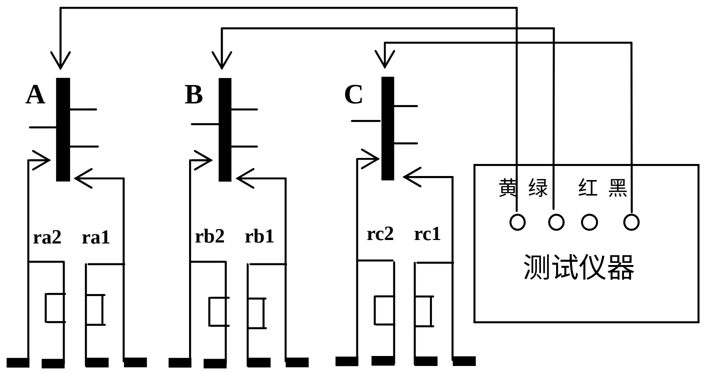

图 7

（4）调压侧绕组 Δ 型接线的变压器的测试方法：

测试接线方法同图 7，操作步骤和数据的分析和其它变压器测试方法一样，只是过渡电阻值需要换算：设测量值为 R’，实际值为 R，则两相测量时 R＝R’，单相测量时 R=2/3 R’。

七、菜单介绍

1、 参数设置菜单（见图 2）

[开关编号]　为了记录方便为开关编号。

[测试方式]　分为有绕组，无绕组。按上下键来选择。

[分 接 位]　实际开关的分接位，便于形成测试报告。

[测试电流]　有 1.0A、0.5A 选择。按上下键来改变。

[触发电平]　用来设置开关动作时的触发灵敏度的，默认为 10V，如果测量时还没启动开关就显示了波形时，则是为灵敏度太高，提高触发电平来降低灵敏度，如果有载开关已经动作完毕，仪器还没有触发，则是为灵敏度太低，降低触发电平来提高灵敏度。一般情况下默认值即可。

[滤波选择]　滤波选择是在不需要进行滤波情况下可以关闭滤波，显示真实的原始波形。按上下选择是、否

[修正系数]　仪器出厂时要对仪器的精度做一下校正。此设置设有口令密码，用户不能随意进入，当需要校正时返回原厂进行校正。

2、波形分析菜单（见图 8）

在此菜单中可预览记录内容，默认本地记录，按→键为 U 盘记录，按←键为本地记录。看波形按确认键，便可以用波形分析的工具来进行分析。

1）时间标尺　当按时间标尺键时，出现两条线一条实线，一条虚线，此时按→ ← 键可以移动实线，屏幕上方显示的时间为虚线到实线之间的时间，再按一次时间标尺键，虚线实线交换，在按一次时间标尺键两条线都为实线，此时可以同时移动两条线，显示的时间为两条时间线的各起始时间值。

2）阻值标尺　当按阻值标尺键时，出现一条线，此时按→ ← 键可以左右移动，屏幕上方显示图形与线交点处的电阻值。

3）波形缩放　当显示波形太长一屏不能显示完全时按波形缩放键，屏幕上方提示栏中显示缩小倍数，按↑ ↓键可以改变显示的缩小倍数。使波形整体显示。

4）波形移动　当波形需要移动时，按波形移动键，屏幕上方提示栏中显示波形移动，此时按→ ← 键可以左右移动波形。

5）数据保存　需要保存波形数据时，按此键，屏幕中间出现对话框提示你保存到本地、保存到 U 盘。确认后，显示“ 保存为记录 00 ”此时 00 为反白显示，可以通过↑ ↓键来改变记录号来改变记录名称。

波形分析　　　　　　　　　　U盘记录 01

测试时间：07-12-11 09:15
开关编号：001
测量方式：有绕组
分 接 位：01-02
测试电流：0.5A
过渡时间：58.1mS
过渡电阻：10.1Ω

看波形请按确认

参数设置	波形分析	数据管理	日历时钟	遥控操作

图 8

3、数据管理菜单（见图 9）

1）　本地数据　　用来选择本地记录数据，显示记录预览内容。

2）　U 盘数据　　用来选择 U 盘记录数据，显示记录预览内容。

3）　数据保存　　保存当前记录、或记录另存记录

4）　清除记录　　清除当前记录，按确定清除。

5）　返回菜单　　返回到仪器初始界面。

数据管理　　本地记录 01

测试时间：07-12-11 09:15
开关编号：001
测量方式：有绕组
分 接 位：01-02
测试电流：0.5A
过渡时间：58.1mS
过渡电阻：10.1Ω

看波形请按确认

本地数据　U 盘数据　数据保存　清除记录　返回菜单

图 9

4、日历时钟菜单（见图 10）

此菜单用来校准当前日历时间的。本机采用的是不掉电日历时钟，但如果仪器长时间不用，会导致仪器内部的时钟不准确，需要进行校准。

日历时钟

2008年01月01日 11:08:02

参数设置　波形分析　数据管理　日历时钟　遥控操作

图 10

按↑ ↓键改变数值，按确认向后移动。

5、遥控操作菜单

此菜单为产品升级菜单，本型号无此功能。

八、常见波形分析

1.

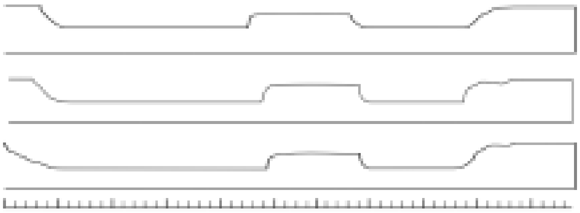

图 11

从图 11 可以看出，桥接前时间过长，已达 50ms（是正常时间的三倍），并且不止是一相，而是三相差不多。这是典型的快速机构储能弹簧老化，速度变慢。

2.

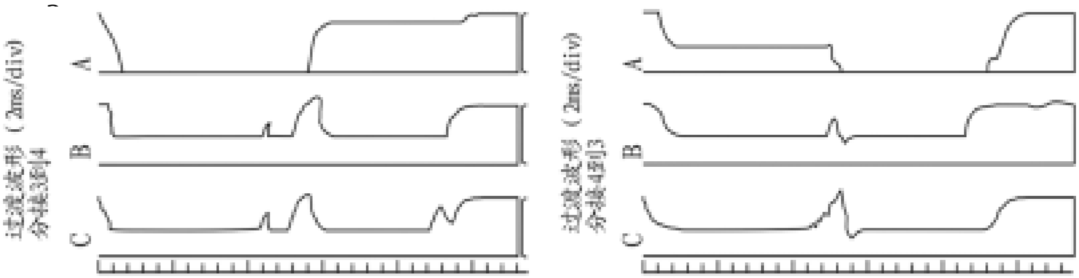

图 12

从图 12 中可以看到 A 相从单到双（3-4）和双到单（4-3）有对称的过零段，是在单数侧，且过渡电阻值从仪器上观察远大于 50Ω（超过 50Ω可以看成开路）。这是典型的过渡电阻缺陷。吊检后发现单数侧过渡电阻已断裂。

3.

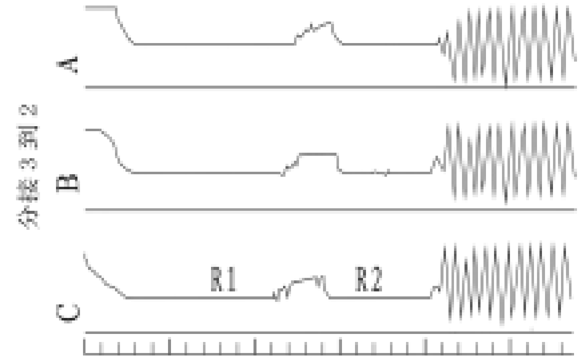

图 13

图 13 中这个波形是由于开始测试时，灵敏度选的比较高，又是由 3-2 方向（电感量增加）容易引起震荡。适当降低灵敏度由 1-n 方向测试结果正常。

4.

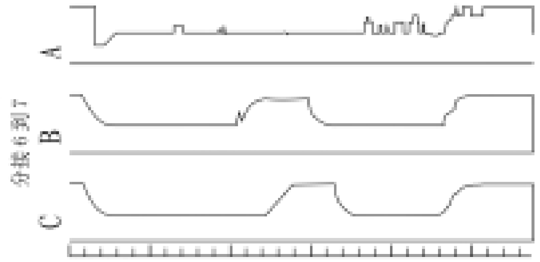

图 14

从图 14 中看出，A 相波形较乱，打出的过渡电阻值仅 0.3-0.5Ω，而且从 1-7 均如此。 吊检发现 A 相切换开关引出线软连接有断股，造成 A 相过渡电阻被短接（未接死）。现场处理后，波形正常。

九、仪器常见故障及原因

1．CPU 板故障可能出现的波形（见图 15）

处理办法：更换 CPU 板

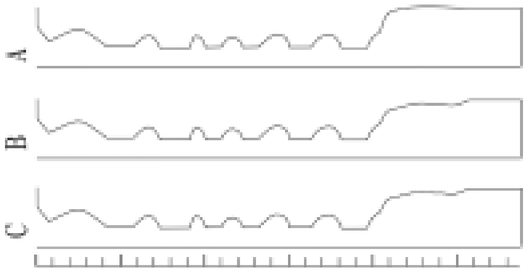

图 15

2．仪器供电电压过低可能出现的波形（见图 16）

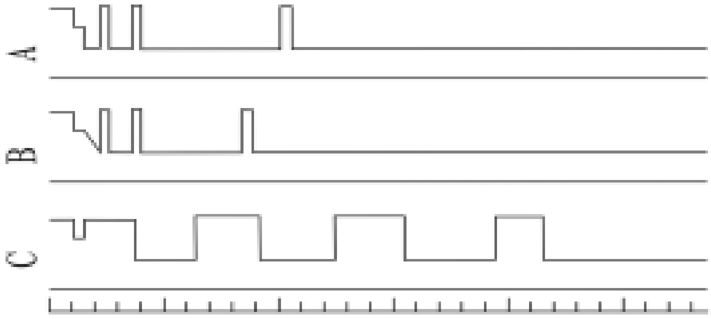

图 16

3．仪器自激振荡可能出现的波形（见图 17）

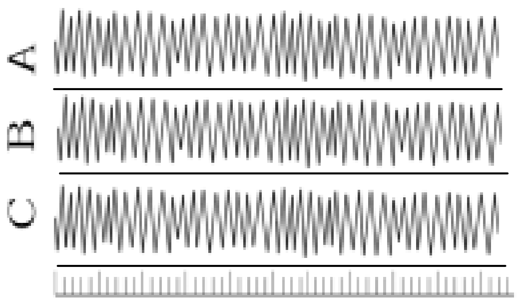

图 17

处理办法：试品充分放电后，由 1-n 方向测试，非测试绕组良好的短路接地；必要时调整仪器的灵敏度即触发电平。